

101528,099

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-217348

(43)Date of publication of application : 30.08.1990

(51)Int.Cl.

C04B 35/00

(21)Application number : 01-039744

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 20.02.1989

(72)Inventor : IWABUCHI MUNEYUKI  
NOGUCHI YASUSHI

## (54) RAW MATERIAL FOR SLIP OF CERAMICS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain stable slip suitable for forming slip, having improved dispersibility and decoagulating properties by aggregating ceramic fine powder with a medium for slip, such as water or alcohol into granules containing an affinity substance.

**CONSTITUTION:** Ceramic fine powder such as  $ZrO_2$  or  $Al_2O_3$  is granulated with an affinity substance such as hydrophilic group-containing organic compound, rare earth element compound, e.g.  $Y_2O_3$ , alkaline earth metallic compound, e.g.  $MgO$  or  $CaO$  or water glass for a medium such as water or alcohol by rolling granulation method to give a raw material for forming slip.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-45346

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)5月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 35/622				
B 2 8 B 1/26			C 0 4 B 35/ 00	D

請求項の数1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平1-39744
(22) 出願日	平成1年(1989)2月20日
(65) 公開番号	特開平2-217348
(43) 公開日	平成2年(1990)8月30日

(71) 出願人	999999999 日本碍子株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(72) 発明者	岩淵 宗之 愛知県名古屋市瑞穂区市丘町2丁目38番2号 日本碍子市丘寮
(72) 発明者	野口 康 愛知県名古屋市瑞穂区岳見町1丁目34番地 日本ガイシ岳見寮
(74) 代理人	弁理士 長谷 照一 (外1名)

審査官 米田 健志

(56) 参考文献	特開 昭60-192605 (J P, A)
	特開 昭63-274647 (J P, A)
	特開 昭58-223437 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 セラミックの泥漿鑄込成形法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】セラミックの微粉体を凝集させてなる親水性物質を含有する平均粒子径が $10\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ の造粒体を泥漿用原料として採用して親水性の媒体により泥漿を調製し、同泥漿を用いて鑄込成形することを特徴とするセラミックの泥漿鑄込成形法。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明はセラミックの泥漿鑄込成形法に関する。

(従来技術)

近年、ファインセラミックの粉体を原料とするセラミック成形体を焼成してなる焼結体においては、金属材料、有機材料からなる成形物に比較して優れた機械的、化学的、熱的特性な注目され、各種の分野でその用途開発がなされている。

2

ところで、セラミック成形物の焼結体において機械的、熱的特性を向上させるには均質かつ緻密で微細な結晶構造を持つことが要求される。この要求に対処するには、セラミック原料が均質かつ微細であることが必要であり、これにともないセラミック原料のより一層の微粉末化が要求される。一方、伝統的なセラミックの成形法の一つにセラミックの泥漿鑄込成形法があり、当該成形法は大型の形状、複雑な構造のセラミック成形物の成形に適し、その重要性が再確認されている。

10 このように、セラミック成形物の焼結体の機械的、熱的特性を向上させるにはセラミック原料の微粉末化が必要であるが、セラミックの泥漿鑄込成形の面からすれば、セラミック原料が微粉末であるほど泥漿用媒体中での分散性、解膠性が著しく低下して安定な泥漿が得難く、成形物の成形性が低下して内部欠陥の少ない均一な成形物

を成形することは難しい。

(発明が解決しようとする課題)

かかる問題に対処する手段として、本出願人は特願昭62-331833号出願にて、セラミックの微粉体を凝集させた造粒体を泥漿用原料とするセラミック成形物の製造方法を提案している。本発明の目的は、泥漿用原料である造粒体の泥漿用媒体に対する分散性、解膠性を向上させて安定な泥漿を調製して成形物の成形性を向上させることにある。

(課題を解決するための手段)

本発明はセラミックの泥漿鑄込成形法に関するもので、当該泥漿鑄込成形法では、セラミックの微粉体を凝集させてなる親水性物質を含有する平均粒子径が $10\mu\text{m}$ ~ $1000\mu\text{m}$ の造粒体を原料として採用して親水性の媒体により泥漿を調製し、同泥漿を用いて鑄込成形することの特徴とするものである。

本発明の鑄込成形法で採用する媒体は一般には水またはアルコールであり、また親水性物質としては下記のごとき親水基を有する有機化合物、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 等の希土類金属化合物、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 等のアルカリ土類金属酸化物、水ガラス、木節粘土等親水性無機物質を挙げることができる。  
 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OOH}$ 、 $-\text{CSOH}$ 、 $-\text{SOH}$ 、 $-\text{CSSH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 、 $-\text{SOH}$ 、 $-\text{COOM}^*1$ 、 $-\text{OOM}^*1$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{COOR}^*2$ 、 $-\text{COX}^*3$ 、 $-\text{OX}^*3$ 、 $-\text{CONX}^*3$ 、 $-\text{ONH}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{NHNH}_2$ 、 $-\text{CONHCO}$ 、 $-\text{C}(\text{NH})\text{NH}_2$ 、 $-\text{C}=\text{N}$ 、 $-\text{NC}$ 、 $-\text{OCN}$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{SCN}$ 、 $-\text{NCS}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{OCH}_3$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{NH}_4$ 、 $-\text{NHNH}_2$ 、 $-\text{OR}^*2$ 、 $-\text{O}_2\text{R}^*2$  (但し、\*1:金属、\*2:アルキル基、\*3:ハロゲン、シアン、アジド)

本発明で泥漿用原料として採用している造粒体は $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、その他のセラミックの微粉体を親水性物質とともに凝集して造粒したものであり、造粒法としては下記の公知の方法を採用することができる。すなわち、

(1) 加湿した粉体に転動作用を付与して球形の粒子状に凝集させる転動式造粒法

(2) 原料粉体の一定量を一定の大きさ、形状に圧縮成形して粒状物を作る圧縮造粒法

(3) 粒体を流動化させてこれにスプレーノズルから液体を噴霧し粒子表面を液コーティングして造粒する流動層造粒法

(4) スラリーを加圧型ノズルまたは2流体ノズルを用いて微粉化し造粒塔内で空冷固化して球状造粒物を得る噴霧造粒法

(5) 原料粉体をスラリー化して噴霧乾燥すると同時に造粒する噴霧乾燥造粒法等を採用することができる。

これらの造粒法においては噴霧乾燥造粒法、流動層造粒法が好ましい。また、造粒体の形状は特に限定されるものではないが球状が好ましく、かつ平均粒子径は $10\sim 100\mu\text{m}$ 特に $20\sim 100\mu\text{m}$ のものが好ましい。平均粒子径が $10\mu\text{m}$ 未満の場合には鑄込成形時の着肉時間が長くな

り、かつ内部の固化が遅くて均一な成形体を得られない。また、乾燥時、仮焼時の水分の飛散や発生ガスの飛散が不十分となる。一方、平均粒子径が $1000\mu\text{m}$ を越える場合には泥漿の調製が難しく、成形が行えなくなる。

(発明の作用・効果)

一般に、造粒体は微粉体に比較して粒子径が大きく沈澱し易いことから、造粒体を用いて泥漿を調製する場合には泥漿鑄込成形に適した安定な泥漿を得ることは難しいが、本発明で採用している造粒体は親水性物質を含有していて親水性の泥漿用媒体に対する親和性が高く、造粒体の表面に媒体を吸着して媒体の被膜を形成させる。このため、造粒体は親水性媒体に対する分散性が高く安定した泥漿を形成し、当該泥漿を採用することにより成形物の成形性が極めて良好となる。

(実施例)

泥漿用原料である造粒体を原料調合、解砕混合、乾燥造粒にて形成し、得られた造粒体を用いて鑄込成形用の泥漿を調整して成形性の評価を行った。

(1) 原料

20 主原料A: $\text{Y}_2\text{O}_3$ を含有する平均粒子径 $0.35\mu\text{m}$ の $\text{ZrO}_2$  ( $\text{Y}_2\text{O}_3$  5.2wt%含有)

B:平均粒子径 $0.39\mu\text{m}$ の $\text{Al}_2\text{O}_3$  (純度99.9%)

C:平均粒子径 $0.34\mu\text{m}$ の $\text{ZrO}_2$  (純度99.5%)

添加物a:ポリビニルアルコール熱処理物

b:ワックスエマルジョン

c:ポリビニルブチラート

d:ポリアクリル酸

e:水ガラス

f:木節粘土

30 g: $\text{Y}_2\text{O}_3$

h:MgO

i:CaO

媒体 水

(2) 原料調合

主原料に対して添加物を添加物a~fについては1wt%、添加物g~iについては0.5wt%添加し、次いで水道水をスラリー含水分が60wt%となるように添加する。

(3) 解砕混合、乾燥造粒

40 調合された原料をボットミルで24時間混合して造粒用泥漿を調製し、得られた泥漿を用いて噴霧乾燥法にて造粒体を得る (入口温度 $230^\circ\text{C}$ 、出口温度 $90^\circ\text{C}$ )

(4) 鑄込成形用泥漿の調製

造粒体に水道水を40wt%添加しても真空混練機で60分混合して泥漿を調製するとともに ( $\alpha$ 法)、造粒体に水道水40wt%、カルボン酸系分散剤1wt%添加して真空混練機で60分混合して泥漿を調製する ( $\beta$ 法)。

(5) 鑄込成形

50 有底筒状のコップ用の石膏からなる鑄込型に泥漿を $2\text{kg}/\text{cm}^2$ の加圧状態で鑄込み、得られた成形物を乾燥する。得られた成形物の切れ、クラック、その他の損傷等の有

無、鑄込型に対する離型状態を観察して良好なものを良（○）、良好でないものを否（×）とする。

#### （6）成形性評価

成形性の評価は別表の通りであり、主原料のみからなる造粒体の場合（No.1, No.42）、添加物が親水性物質でない造粒体の場合（No.2, No.3, No.43, No.44）には成形性が悪い。添加物が十分に親水性を有する物質ではない造粒体の場合（No.9, No.17, No.41, No.50, No.58, No.66, No.82, No.83）には、泥漿中に分散剤を添加することにより成形性が良好になる。添加物が親水性物質単独または同物質と親水性物質でない併用の造粒体の場合には、成形性は全て良好である。

No	主原料	添加物	成形性	
			α法	β法
1	A	なし	×	×
2	〃	a	×	×
3	〃	b	×	×
4	〃	c	○	○
5	〃	d	○	○
6	〃	e	○	○
7	〃	a, e	○	○
8	〃	b, d	○	○
9	〃	g	×	○
10	〃	a, g	×	○
11	〃	b, g	×	○
12	〃	c, g	○	○
13	〃	d, g	○	○
14	〃	e, g	○	○
15	〃	a, e, g	○	○
16	〃	b, d, g	○	○
17	〃	h	×	○
18	〃	a, h	×	○
19	〃	b, h	×	○
20	〃	c, h	○	○
21	〃	d, h	○	○
22	〃	e, h	○	○
23	〃	a, e, h	○	○
24	〃	b, d, h	○	○
25	〃	i	×	○
26	〃	a, i	×	○
27	〃	b, i	×	○

No	主原料	添加物	成形性	
			α法	β法
28	〃	c, i	○	○
29	〃	d, i	○	○
30	〃	e, i	○	○
31	〃	a, e, i	○	○
32	〃	b, d, i	○	○
33	〃	g, h	×	○
34	〃	a, g, h	×	○
35	〃	b, g, h	×	○
36	〃	c, g, h	○	○
37	〃	d, g, h	○	○
38	〃	e, g, h	○	○
39	〃	a, e, g, h	○	○
40	〃	b, d, g, h	○	○
41	〃	f	×	○
42	B	なし	×	×
43	〃	a	×	×
44	〃	b	×	×
45	〃	c	○	○
46	〃	d	○	○
47	〃	e	○	○
48	〃	a, e	○	○
49	〃	b, a	○	○
50	〃	g	×	○
51	〃	a, g	×	○
52	〃	b, g	×	○
53	〃	c, g	○	○
54	〃	d, g	○	○
55	〃	e, g	○	○
56	〃	a, e, g	○	○
57	〃	b, d, g	○	○
58	〃	h	×	○
59	〃	a, h	×	○
60	〃	b, h	×	○
61	〃	c, h	○	○
62	〃	d, h	○	○
63	〃	e, h	○	○

No.	主原料	添加物	成形性	
			$\alpha$ 法	$\beta$ 法
64	//	a, e, h	○	○
65	//	b, d, h	○	○
66	//	i	×	○
67	//	a, i	×	○
68	//	b, i	×	○
69	//	c, i	○	○
70	//	d, i	○	○
71	//	e, i	○	○
72	//	a, e, i	○	○
73	//	b, d, i	○	○
74	//	g, h	×	○
75	//	a, g, h	×	○
76	//	b, g, h	×	○
77	//	c, g, h	○	○
78	//	d, g, h	○	○
79	//	e, g, h	○	○

No.	主原料	添加物	成形性	
			$\alpha$ 法	$\beta$ 法
80	//	a, e, g, h	○	○
81	//	b, d, g, h	○	○
82	//	f	×	○
83	C	g <sup>*1</sup>	×	○
84	//	g, d <sup>*1</sup>	○	○
85	//	Y(OH) <sub>3</sub> <sup>*2</sup>	×	○
86	//	d, Y(OH) <sub>3</sub> <sup>*2</sup>	○	○
87	A	a, f	×	○
88	//	d, f	○	○
89	B	a, f	×	○
90	//	d, f	○	○
91	A+B <sup>*3</sup>	b, h	×	○
92	//	b, d, h	○	○

10

20

注 \*1: g...3mol%

\*2: Y(OH)<sub>3</sub>...3mol%

\*3: A...15mol%、B...85mol%